

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-074685

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

(21)Application number : 08-245450

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.08.1996

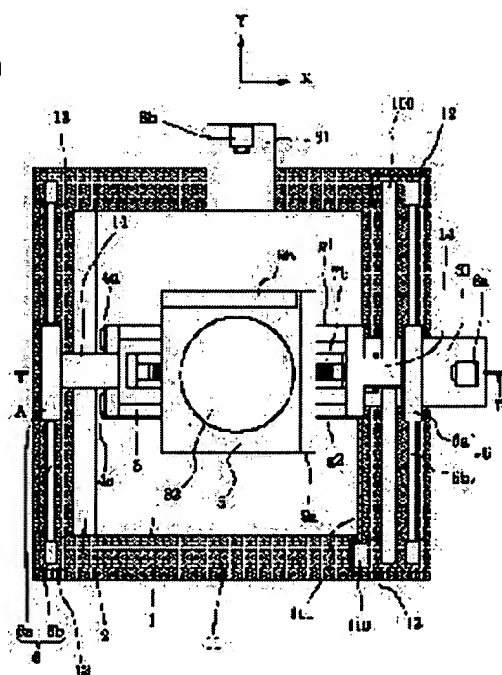
(72)Inventor : TSUI KOTARO
OSANAI EIJI
ITO HIROHITO

(54) FEEDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize feeding with high precision at high speed of a mover without transmitting an inertial force accompanying (acceleration and deceleration of the mover to a base plate by a method wherein oscillation removing means resides between a base pedestal and the base plate.

SOLUTION: An inertial force accompanied by acceleration and deceleration at the time when a movable stage 5 and a movable guide 3 are driven to a Y direction is transmitted to a frame 12 via a stator 6b of a linear motor as an anti-force in a Y direction, and is supported by a base pedestal 11 and is not transmitted to a surface plate 1. Further, an inertial force accompanying acceleration and deceleration at the time when the movable stage 5 is driven to an X direction is transmitted to a drive stage containing an X stator 7b of the linear motor as an anti-force in an X direction, and is transmitted to the frame 12 via a static pressure bearing pad and a second fixing guide 100, and is supported by the base pedestal 11 and an anti-force is not transmitted to the surface plate 1. Thereby, a peculiar oscillation of a mechanism system supported by a mount member is not excited, and a disturbance oscillation is not transmitted to the movable stage and a laser interference system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-74685

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) IntCl.⁶

H 0 1 L 21/027

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 21/30

技術表示箇所

5 1 5 G

5 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-245450

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 8 月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 堆 浩太郎

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 小山内 英司

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 伊藤 博仁

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノン株式会社内

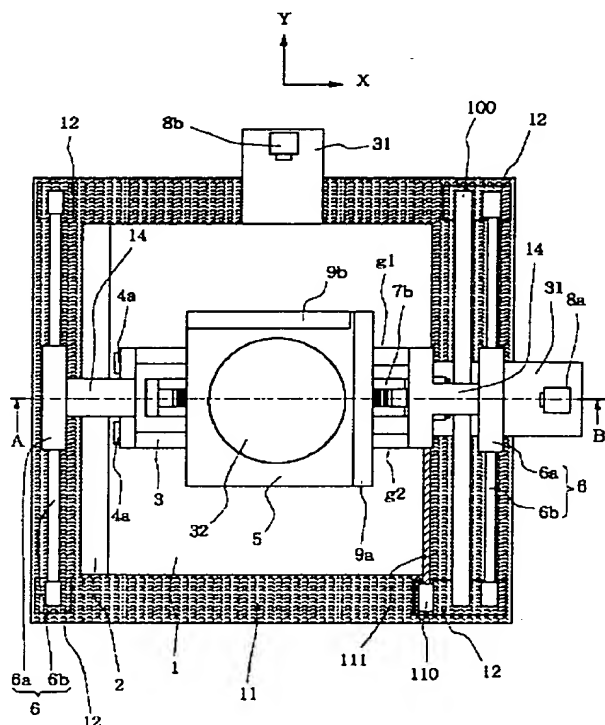
(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 送り装置

(57) 【要約】

【課題】 高速・高精度の送りが可能でかつ構成の自由度の高い送り装置を提供する。

【解決手段】 定盤 1 と、定盤の基準面上で第 1 方向に移動可能に案内された第 1 移動体 3 と、これを第 1 方向に駆動する第 1 移動手段と、第 1 移動体に対し定盤の基準面上で第 1 方向と直角な第 2 方向に移動可能に装着されかつ物体を搭載する第 2 移動体 5 と、第 2 移動体を第 2 方向に駆動する第 2 移動手段 7 と、第 2 移動手段が第 1 移動体とは独立に定盤の基準面に平行に前記第 1 方向にのみ移動できるように第 2 移動手段を第 2 方向に支持する支持手段 100 と、第 2 の移動手段を第 1 方向に駆動する制御手段 110、111 と、第 1 移動手段および支持手段を支持する 11 基台と、基台と定盤間に介装された振動除去手段 13 とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上面に基準面を有する定盤と、前記定盤の基準面上で第 1 の方向に移動可能に案内された第 1 の移動体と、前記第 1 の移動体を前記第 1 の方向に駆動する第 1 の移動手段と、前記第 1 の移動体に対し前記定盤の基準面上で前記第 1 の方向と直角な第 2 の方向に移動可能に装着されかつ物体を搭載する第 2 の移動体と、前記第 2 の移動体を前記第 2 の方向に駆動する第 2 の移動手段と、前記第 2 の移動手段が前記第 1 の移動体とは独立に前記定盤の基準面に平行に前記第 1 の方向にのみ移動できるように前記第 2 の移動手段を前記第 2 の方向に支持する支持手段と、前記第 2 の移動手段を前記第 1 の方向に駆動する制御手段と、前記第 1 の移動手段および前記支持手段を支持する基台と、前記基台と定盤間に介装された振動除去手段とを具備したことを特徴とする送り装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記第 1 の方向において前記第 1 の移動体の運動にほぼ追従するように、前記第 2 の移動手段を駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の送り装置。

【請求項 3】 前記第 1 および第 2 の移動体は、静圧軸受けを介して前記定盤上に支持されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の送り装置。

【請求項 4】 前記第 1 の移動体は、前記定盤に固定された第 1 の固定ガイドの側面により静圧軸受けを介して前記第 1 の方向に案内されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の送り装置。

【請求項 5】 前記第 2 の移動体は、静圧軸受けを介して前記第 1 の移動体の側面に装着されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の送り装置。

【請求項 6】 前記第 1 の移動手段が電磁力により推力を発生するリニアモータであり、その可動部を前記第 1 の移動体に、固定部を前記基台に結合したことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の送り装置。

【請求項 7】 前記第 2 の移動手段が電磁力により推力を発生するリニアモータであり、その可動部を前記第 2 の移動体に結合し、固定部を前記第 1 の移動体とは独立に前記定盤の基準面上で前記第 1 の方向にのみ移動できるように前記支持手段によって支持したことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の送り装置。

【請求項 8】 前記支持手段は、前記基台に固定された第 2 の固定ガイドおよびその案内面を軸受面とする静圧軸受けを有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の送り装置。

【請求項 9】 前記定盤が露光用光学系を支持し、前記物体が被露光体であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の送り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種測定器及び半

導体リソグラフィ工程で用いる投影露光装置などにおいて高速、高精度で物体の移動、位置決めをする送り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 12 は従来の送り装置の構成例を示す模式図である。同図において、51 はステージ基盤であり、ステージ基盤 51 上に Y 方向（紙面垂直方向）への移動機構としての Y ステージ 52 が設けられている。53 はボールねじにより回転運動を直線運動に変換し Y ステージ 52 を駆動する DC サーボモータであり、ステージ基盤 51 に固定されている。54 は Y ステージ 52 上に設けられている X ステージ、55 はボールねじ 56 により回転運動を直線運動に変換し X ステージ 54 を駆動する DC サーボモータであり、Y ステージ 52 に固定されている。1 はステージ基盤 51 を保持する定盤である。

【0003】9a、9b はレーザ測長器用の反射ミラーであり、X ステージ 54 に固定されている。8a は X ステージ 54 の X 方向の位置を検出するレーザ測長器の干渉計であり、取り付け台 10 を介して定盤 1 に固定されている。13 は定盤 1 を支持し、装置を設置する床からの振動伝達を遮断するところのマウント部材である。上記構成において、Y ステージ 52 及び X ステージ 54 を駆動すると加減速に伴う慣性力の反力が定盤 1 に伝わる。

【0004】また、特公平 05-077126 号公報には、剛性の低い定盤支持手段によって支持された定盤と、この定盤に設けられた案内手段と、定盤と案内手段とによって支持された可動ステージと、この可動ステージに推力を与える、定盤上に設けられた駆動手段とを含む移動ステージにおいて、可動ステージに推力を与える駆動手段と、駆動手段を支持する、定盤とは独立した支持手段を設ける構成が示されている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上記図 12 の従来例では、移動体の加減速に伴う支持反力が定盤 1 に伝わるとマウント部材 13 に支持された機構系の固有振動が励起され、X ステージ 54、Y ステージ 52、レーザ干渉計 8a 等に外乱振動が伝わり、高速、高精度な送りを妨げる傾向がある。

【0006】また、特公平 05-077126 号公報のものでは、移動体の加減速に伴う支持反力を移動体を搭載する定盤に伝えない構成となっているが、ステージ構成が限定されている。

【0007】本発明の目的は、上記公知（特公平 05-077126 号公報）の装置を改善し、構成の自由度の高い送り装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】上記目的を達成するために、本発明は、上面に基準面を有する定盤と、

前記定盤の基準面上で第1の方向に移動可能に案内された第1の移動体と、前記第1の移動体を前記第1の方向に駆動する第1の移動手段と、前記第1の移動体に対し前記定盤の基準面上で前記第1の方向と直角な第2の方向に移動可能に装着されかつ物体を搭載する第2の移動体と、前記第2の移動体を前記第2の方向に駆動する第2の移動手段と、前記第2の移動手段が前記第1の移動体とは独立に前記定盤の基準面に平行に前記第1の方向にのみ移動できるように前記第2の移動手段を前記第2の方向に支持する支持手段と、前記第2の移動手段を前記第1の方向に駆動する制御手段と、前記第1の移動手段および前記支持手段を支持する基台と、前記基台と定盤間に介装された振動除去手段とを具備したことを特徴としている。

【0009】上記の構成によって、移動体の加減速に伴う慣性力を定盤に伝えず、移動体の高速、高精度な送りを実現している。

【0010】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）図1は本発明の第1の実施形態に係る半導体露光装置に使用される送り装置を示す平面図、図2は図1のA-B断面図、そして図3は図1の可動ステージ上部を取り除いて示した平面図である。

【0011】これらの図において、1は上面が案内面1fを有する定盤であり、露光用光学系を支持している。2は定盤1の案内面1fに直行しかつY方向に平行な案内面を有する固定ガイドであり、定盤1に固定されている。3は定盤1の案内面1fに直交しかつX方向に平行な案内面g1、g2を有する可動ガイドであり、静圧軸受パッド4a、4bが設けられており、定盤1および固定ガイド2の案内面により非接触で支持案内されている。32は図示しない被露光体を真空吸着などの手段により固定するチャック、5はチャック32を保持する可動ステージであり、定盤1の案内面1fに対向して静圧軸受パッド4c、可動ガイド3の案内面g1、g2に対向して静圧軸受パッド4dが設けられ、非接触で支持案内されている。静圧軸受パッド4a、4cには磁石吸引もしくは真空吸着などの手段（不図示）により与圧が付与されている。9a、9bはレーザ測長器用の反射ミラーであり、可動ステージ5に固定されている。8a、8bは可動ステージ5の位置を検出するレーザ測長器の干渉計であり、取付け台10、および取付け基盤31を介して定盤1に固定されている。11は振動伝達を遮断するところのマウント部材13を介して定盤1を支持する基台である。6は可動ガイド3を非接触でY方向に駆動する2本のYリニアモータであり、Y可動子6aが取付け板14を介して可動ガイド3の両端に結合され、Y固定子6bはフレーム12を介して基台11に固定されている。7は可動ステージ5を非接触でX方向に駆動するXリニアモータであり、X可動子7aが可動ステージ5

に結合されている。X固定子7bは連結器106a、106b、および駆動板105と一体となって駆動ステージ99を構成している。連結器106a、106bには3個の静圧軸受パッド102a、102b、102cが、可動ガイド3を貫通するロッド103a、103b、103cを介して取り付けられている。なお各静圧軸受パッドへの空気の供給部分は図示していない。この3個の静圧軸受パッド102a、102b、102cを介して駆動ステージ99は定盤1の案内面1fにより非接触に支持案内される。また駆動板105には2つの静圧軸受パッド101および磁石吸引もしくは真空吸着などの手段104が取り付けられており、これらを介して駆動ステージ99は第2の固定ガイド100によりY方向に非接触で案内されかつX方向に支持される。また駆動板105には駆動機構111が設けられており、駆動ステージ99をフレーム12を基準にY方向に駆動する。駆動機構111には例えばボールねじを用いてもよい。110は駆動ステージ99のY方向の位置を検出するための位置検出装置であり、例えばエンコーダを用いてもよい。上記の構成によって、駆動ステージ99は可動ガイド3の貫通穴107a、107bの範囲内（±δ）において、可動ガイド3および可動ステージ5に対して独立にY方向に動くことができる。また駆動ステージ99が動くことによって可動ガイド3および可動ステージ5に影響を与えることはない。

【0012】図4はYリニアモータ6の部分拡大図であり、図5は図4のC-D断面図である。Y可動子6aは磁性体材料からなり、N極とS極が対向する1組の永久磁石6cが複数組接着等の手段で取り付けられており、矢印Hで示す磁束が形成されるような磁気回路となっている。Y固定子6bには複数のコイル6dが固着されており、永久磁石6cが対向する空間にコイル6dが位置するように配置される。Xリニアモータ7も同様な構成となっている。これらのリニアモータは特開平01-185157号公報および特開平01-185158号公報に示されている多極型リニアモータである。

【0013】図6は可動ステージ5および駆動ステージ99をY方向に駆動するための制御手段を示すブロック図である。50は可動ステージ5および可動ガイド3をY方向に駆動するためのコントローラ、52はYリニアモータコイル6dに電流を供給するドライバである。ドライバ52から供給される電流量に応じた電磁力が可動ステージ5および可動ガイド3をY方向に駆動し、さらにはその反力がY固定子6bを介して、フレーム12に加わる。この時、Y固定子6bが振動し、Y可動子6aとの相対速度が生じるとコイル6dに誘導電圧が生じるが、ドライバ52が、コイル6dに流れる電流を指令信号に応じた値に保つため、Y固定子6bの振動はY可動子6aには伝わらない。ドライバ52からの電流量は、Y方向位置を計測するレーザ測長器の出力信号であるY

位置をコントローラ50aにフィードバックすることにより、そのY位置と可動ステージ5のY目標位置との偏差に応じた値となる。このようにして、可動ステージ5および可動ガイド3のY方向への駆動が制御される。

【0014】また、駆動ステージ99を可動ガイド3に追従させるために、可動ステージ5と共通のY目標値を用い、かつ駆動ステージ99のフィードバック信号として位置検出装置110であるエンコーダの出力信号を用いて、駆動ステージ99の駆動を制御する。51はこのY目標値とフィードバック信号との偏差に基づいてボールネジを用いた駆動機構111を制御するコントローラである。駆動ステージ99は、可動ガイド3におおむね、例えば前記貫通穴107a、107bの範囲内±δの1/3から1/4程度の誤差で追従すれば問題ない。

【0015】上記構成において、所定のY目標値もしくは目標パターンを入力すると、可動ステージ5および可動ガイド3はY方向に所定の運動をする。また、この時、駆動ステージ99も可動ガイド3にほぼ追従して所定の運動をする。可動ステージ5および可動ガイド3をY方向に駆動した時の加減速に伴う慣性力は、Y方向の反力としてリニアモータの固定子6bを介してフレーム12に伝わり、基台11に支持され、定盤1に伝わらない。また可動ステージ5をX方向に駆動した時の加減速に伴う慣性力は、X方向の反力としてリニアモータのX固定子7bを含む駆動ステージ99に伝わり、静圧軸受けパッド101、第2の固定ガイド100を介してフレーム12に伝わり、基台11に支持され、定盤1に反力は伝わらない。したがって、マウント部材13に支持された機構系の固有振動が励起されることはなく、可動ステージ5やレーザ干渉系8a、8bに外乱振動が伝わらない。

【0016】（第2の実施形態）第1の実施形態においては、駆動ステージ99をガイドするために、定盤1の案内面1fを基準とし、これに対向させて3個の静圧軸受けパッド102a、102b、102cを配置するとともに、第2の固定ガイド100を基準とし、これに対向させて2個の静圧軸受けパッド101を配置した。しかし、この代わりに、図7、図8に示すように第2の固定ガイド100に全拘束円筒型の静圧軸受け121を設け、これと定盤1の案内面1fに対向した1個の静圧軸受けパッド102bによるガイド構成を用いてもよい。

【0017】（第3の実施形態）さらには定盤1の案内面1fを基準とする代わりに、図9に示すように、可動ガイド3の上面3fを基準とし、これに対向する1個の静圧軸受けパッド102b'により駆動ステージ99を案内するようにしてもよい。それによって可動ガイド3に貫通穴107を設ける必要がなくなり、組立ても容易となる。

【0018】（第4の実施形態）また図10に示すように矩形型の静圧軸受け機構131を用いて、駆動ステ

ージ99をガイド100上で支持し案内してもよい。これによれば、1ユニットの矩形型の静圧軸受け機構131だけで駆動ステージ99のY方向以外の自由度（X、Z、X軸回転、Y軸回転、Z軸回転）をすべて規制することができて、第2、第3の実施形態で用いた静圧軸受けパッド102a、102b、102c、102b'を無くすることができる。

【0019】（第5の実施形態）また図11に示すように、第2の固定ガイド100、100'を定盤1の両側に配置して、これらに設けた全拘束円筒型の静圧軸受け121、121'で駆動ステージ99を支持してもよい。これによれば、第4の実施形態と同様に静圧軸受けパッドを無くすることができる。

【0020】（第6の実施形態）第1の実施形態においては、駆動ステージ99の駆動機構111としてボールネジを用いたが、さらに清浄度が要求される場合には非接触なアクチュエータとして例えば第1の実施形態で用いられた多極型のリニアモータを用いてもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、第1の移動手段例えばY方向駆動用のリニアモータの固定子を、第2の移動体例えば可動ステージやレーザ干渉計を支持する定盤と振動除去手段（マウント部材）で分離された基台で支持固定し、さらに第2の移動手段例えばX方向駆動用のリニアモータの固定子を、第1の移動体例えば可動ガイドとは独立に第1方向（Y方向）に移動可能となるように例えば第2の固定ガイドで第2方向（X方向）に支持するようにしたため、さらには第1の移動体の第1方向への運動にほぼ追従するように第2の移動手段を駆動するようにしたため、第1の移動体や第2の移動体の加減速に伴う慣性力を定盤に伝えることがない。このため、外乱振動よなる各種固有振動を励起せずに高速、高精度な送りを達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に関わる送り装置の平面図である。

【図2】 図1のA-B断面図である。

【図3】 図1の部分的な平面図である。

【図4】 図1の装置のYリニアモータの部分的な拡大図である。

【図5】 図4のC-D断面図である。

【図6】 図1の装置の可動ステージおよび駆動ステージをY方向に駆動するための制御手段のブロック図である。

【図7】 本発明の第2の実施形態に関わる送り装置の断面図である。

【図8】 図7の装置の部分的な平面図である。

【図9】 本発明の第3の実施形態に関わる送り装置の断面図である。

【図10】 本発明の第4の実施形態に関わる送り装置

の断面図である。

【図11】 本発明の第5の実施形態に関わる送り装置の断面図である。

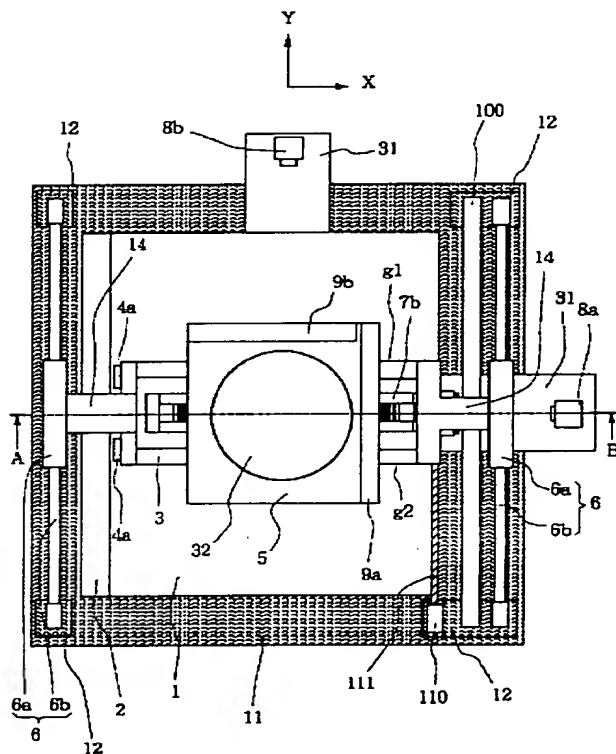
【図12】 従来の送り装置の構成例を示す模式図である。

【符号の説明】

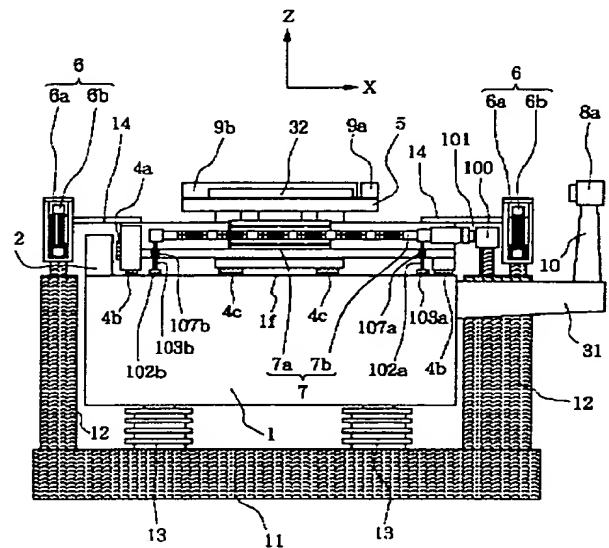
1f: 基準面、1: 定盤、2: 固定ガイド、3: 可動ガイド、4a, 4b, 4c, 101, 102a, 102

b, 102c, 102b': 静圧軸受けパッド、5: 可動ステージ、6, 7: リニアモータ、8a, 8b: レーザ干渉計、11: 基台、12: フレーム、13: マウント部材、32: チャック、99: 駆動ステージ、100: 第2の固定ガイド、110: 位置検出装置、111: 駆動機構、121, 121': 全拘束円筒型静圧軸受け、131: 矩形型静圧軸受け機構。

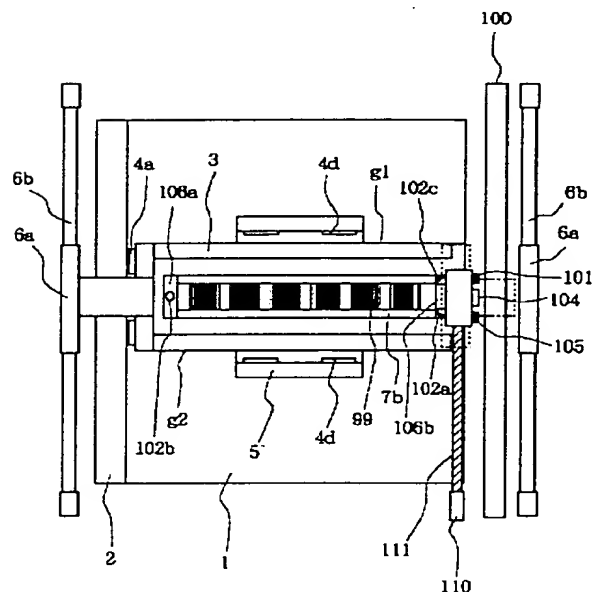
【図1】



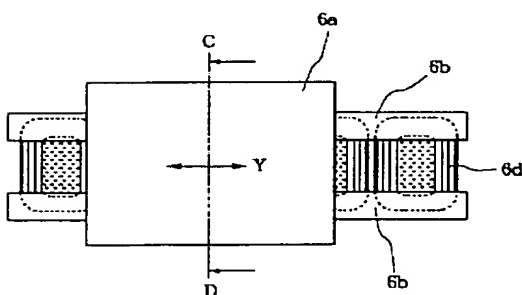
【図2】



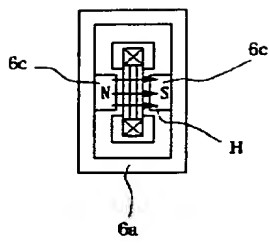
【図3】



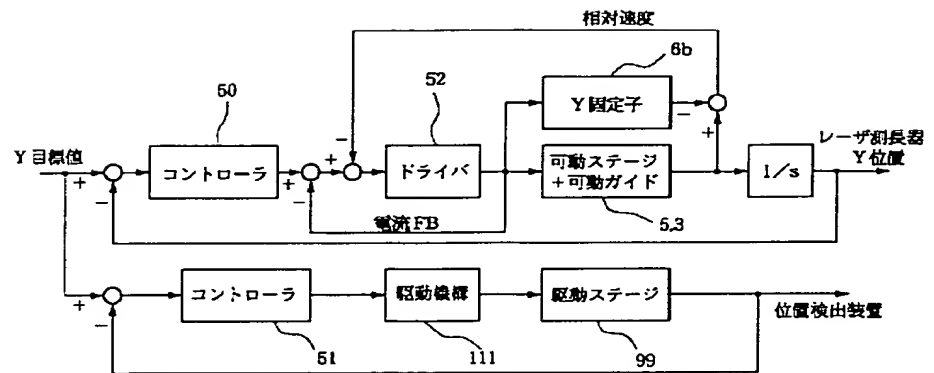
【図4】



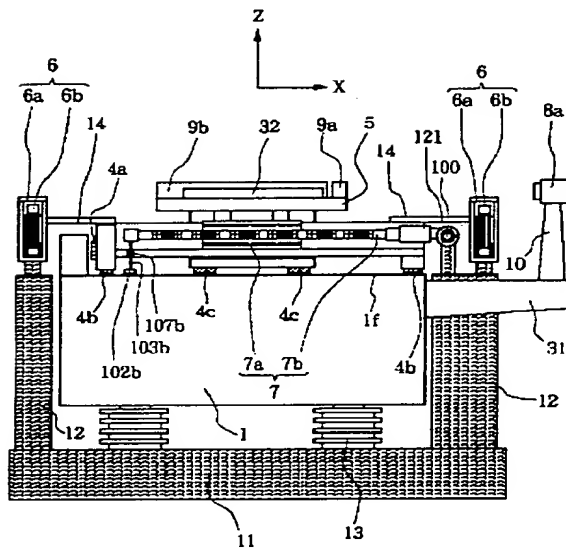
【図 5】



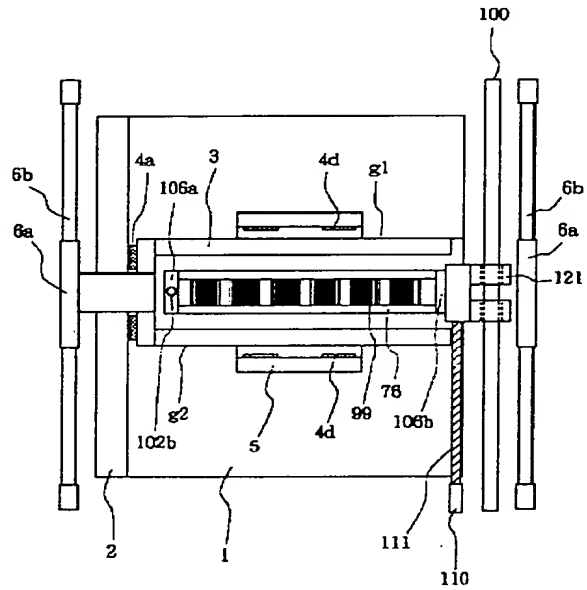
【図 6】



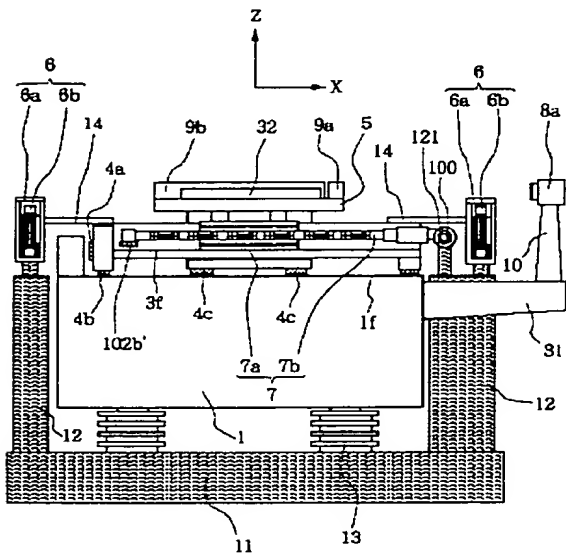
【図 7】



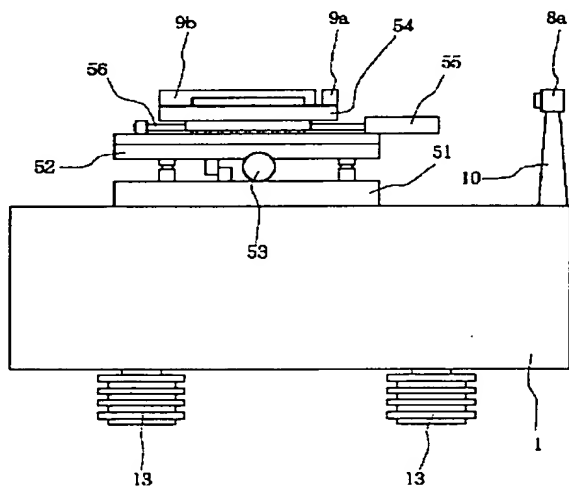
【図 8】



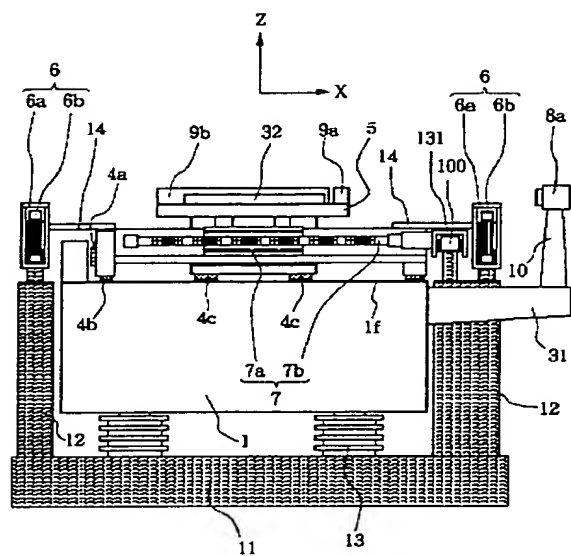
【図 9】



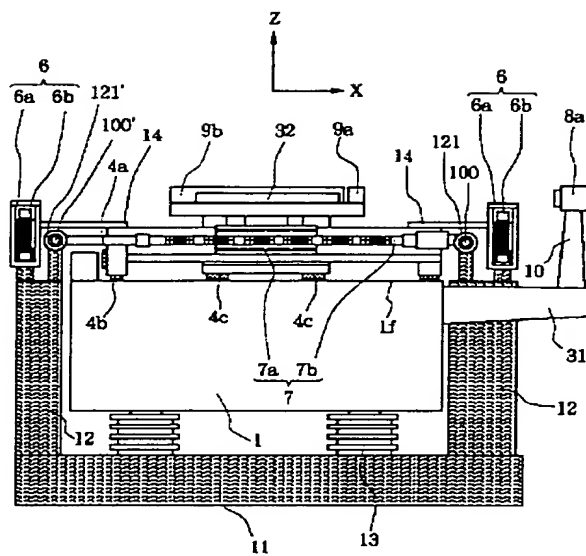
【図 12】



【図 10】



【図 11】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The feed gear characterized by providing the following. The surface plate which has datum level on the upper surface. The 1st mobile guided possible [movement in the 1st direction] on the datum level of the aforementioned surface plate. The 1st move means which drives the 1st mobile of the above in the 1st direction of the above. The 2nd mobile with which it is equipped on the datum level of the aforementioned surface plate to the 1st mobile of the above possible [movement in the 1st direction of the above, and the 2nd right-angled direction] and which carries a body, The 2nd move means which drives the 2nd mobile of the above in the 2nd direction of the above, and the support means to which the move means of the above 2nd supports the move means of the above 2nd in the 2nd direction of the above so that the 1st mobile of the above can be moved only in the 1st direction of the above independently in parallel with the datum level of the aforementioned surface plate, The oscillating removal means infixed between the control means which drive the move means of the above 2nd in the 1st direction of the above, the pedestal which supports the move means and the aforementioned support means of the above 1st, the aforementioned pedestal, and the surface plate.

[Claim 2] The aforementioned control means are feed gears according to claim 1 characterized by driving the move means of the above 2nd so that movement of the 1st mobile of the above may be mostly followed in the 1st direction of the above.

[Claim 3] The above 1st and the 2nd mobile are a feed gear according to claim 1 or 2 characterized by being supported on the aforementioned surface plate through a static pressure bearing.

[Claim 4] The 1st mobile of the above is a feed gear given in either of the claims 1-3 characterized by the thing by which it was fixed to the aforementioned surface plate, and which is guided in the 1st direction of the above through the static pressure bearing according to the side of the 1st fixed guide.

[Claim 5] The 2nd mobile of the above is a feed gear given in either of the claims 1-4 characterized by equipping the side of the 1st mobile of the above through a static pressure bearing.

[Claim 6] A feed gear given in either of the claims 1-5 characterized by for the move means of the above 1st having been the linear motor which generates a thrust with electromagnetic force, and having combined the moving part with the 1st mobile of the above, and combining a fixed part with the aforementioned pedestal.

[Claim 7] A feed gear given in either of the claims 1-6 characterized by supporting by the aforementioned support means so that the move means of the above 2nd may be the

linear motor which generates a thrust with electromagnetic force, the moving part may be combined with the 2nd mobile of the above and a fixed part can be moved only in the 1st direction of the above on the datum level of the aforementioned surface plate independently of the 1st mobile of the above.

[Claim 8] The aforementioned support means are feed gears given in either of the claims 1-7 characterized by having the static pressure bearing which makes the bearing surface the 2nd fixed guide fixed to the aforementioned pedestal, and its slideway.

[Claim 9] A feed gear given in either of the claims 1-8 which the aforementioned surface plate supports the optical system for exposure, and are characterized by the aforementioned body being the exposed body.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] In the projection aligner used at various measuring instruments and a semiconductor lithography process, it is highly precise and this invention relates to high speed and the feed gear which carries out movement of a body and positioning.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 12 is the ** type view showing the example of composition of the conventional feed gear. In this drawing, 51 is a stage base and the Y stage 52 as a move mechanism to the direction (space perpendicular direction) of Y is formed on the stage base 51. 53 is a DC servo motor which changes rotation into rectilinear motion by the ball thread, and drives the Y stage 52, and is being fixed to the stage base 51. 54 is X stage prepared on the Y stage 52, and a DC servo motor which changes rotation into rectilinear motion by 55 ** ball thread 56, and drives the X stage 54, and is being fixed to the Y stage 52. 1 is a surface plate holding the stage base 51.

[0003] 9a and 9b are the reflective mirrors for laser length measuring machines, and are being fixed to the X stage 54. 8a is the interferometer of the laser length measuring machine which detects the position of the direction of X of the X stage 54, and is being fixed to the surface plate 1 through the mount 10. mounting which intercepts the oscillating transfer from a floor which 13 supports a surface plate 1 and installs equipment -- it is a member In the above-mentioned composition, if the Y stage 52 and the X stage 54 are driven, the reaction force of the inertia force accompanying acceleration and deceleration will get across to a surface plate 1.

[0004] Moreover, on the move stage which contains in JP,05-077126,B the movable stage supported by the surface plate supported by rigid low surface plate support means, the guidance means prepared in this surface plate, and a surface plate and a guidance means, and the driving means which give a thrust to this movable stage, and which were prepared on the surface plate, the composition which prepares the support means which the driving means which give a thrust to a movable stage, and the surface plate which supports driving means became independent of is shown.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however -- if the support reaction force

accompanying the acceleration and deceleration of a mobile gets across to a surface plate 1 in the conventional example of above-mentioned drawing 12 -- mounting -- the natural frequency of the mechanism system supported by the member 13 is excited, disturbance vibration gets across to the X stage 54, the Y stage 52, laser interferometer 8a, etc., and there is an inclination which bars high-speed and highly precise delivery

[0006] Moreover, stage composition is limited although it has the composition of not telling support reaction force accompanying the acceleration and deceleration of a mobile to the surface plate which carries a mobile, in the thing of JP,05-077126,B.

[0007] the purpose of this invention -- the above -- equipment [being well-known (JP,05-077126,B)] is improved, and it is in offering a feed gear with the high flexibility of composition

[0008]

[Means for Solving the Problem and its Function] The surface plate with which this invention has datum level on the upper surface in order to attain the above-mentioned purpose, The 1st mobile guided possible [movement in the 1st direction] on the datum level of the aforementioned surface plate, The 2nd mobile with which it is equipped on the datum level of the aforementioned surface plate to the 1st move means and 1st mobile of the above which drives the 1st mobile of the above in the 1st direction of the above possible [movement in the 1st direction of the above, and the 2nd right-angled direction] and which carries a body, The 2nd move means which drives the 2nd mobile of the above in the 2nd direction of the above, and the support means to which the move means of the above 2nd supports the move means of the above 2nd in the 2nd direction of the above so that the 1st mobile of the above can be moved only in the 1st direction of the above independently in parallel with the datum level of the aforementioned surface plate, It is characterized by providing the control means which drive the move means of the above 2nd in the 1st direction of the above, the pedestal which supports the move means and the aforementioned support means of the above 1st, the aforementioned pedestal, and the oscillating removal means infixed between surface plates.

[0009] By the above-mentioned composition, the inertia force accompanying the acceleration and deceleration of a mobile was not told to a surface plate, but high-speed and highly precise delivery of a mobile is realized.

[0010]

[Embodiments of the Invention]

(1st operation gestalt) It is the plan which the plan and drawing 2 which show the feed gear used for the semiconductor aligner which drawing 1 requires for the 1st operation gestalt of this invention removed the A-B cross section of drawing 1 , and drawing 3 removed the movable stage upper part of drawing 1 , and was shown.

[0011] In these drawings, the upper surface is the surface plate which has 1f of slideways, and 1 is supporting the optical system for exposure. 2 is a fixed guide which goes to 1f of slideways of a surface plate 1 direct, and has a slideway parallel to the direction of Y, and is being fixed to the surface plate 1. 3 is a movable guide which intersects perpendicularly with 1f of slideways of a surface plate 1, and has the slideways g1 and g2 parallel to the direction of X, the hydrostatic bearing pads 4a and 4b are formed, and the supporting guide of it is carried out by the slideway of a surface plate 1 and the fixed guide 2 by non-contact. The chuck which fixes the exposed body which 32 does not illustrate by meanses, such as vacuum adsorption, and 5 are the movable stages holding a

chuck 32, 1f of slideways of a surface plate 1 is countered, the slideways g1 and g2 of hydrostatic bearing pad 4c and the movable guide 3 are countered, hydrostatic bearing pad 4d is prepared, and the supporting guide of them is carried out by non-contact. Pressurization is given to the hydrostatic bearing pads 4a and 4c by meanses (un-illustrating), such as magnet suction or vacuum adsorption. 9a and 9b are the reflective mirrors for laser length measuring machines, and are being fixed to the movable stage 5. 8a and 8b are the interferometers of the racer length measuring machine which detects the position of the movable stage 5, and are being fixed to the surface plate 1 through the mount 10 and the anchoring base 31. mounting whose 11 intercepts oscillating transfer -- it is the pedestal which supports a surface plate 1 through a member 13 6 is two Y linear motors which drive the movable guide 3 in the direction of Y by non-contact, Y needle 6a is combined with the ends of the movable guide 3 through an adapter plate 14, and Y stator 6b is being fixed to the pedestal 11 through the frame 12. 7 is an X linear motor which drives the movable stage 5 in the direction of X by non-contact, and X needle 7a is combined with the movable stage 5. X stator 7b constitutes the drive stage 99 united with Couplers 106a and 106b and the drive board 105. Three hydrostatic bearing pads 102a, 102b, and 102c are attached in Couplers 106a and 106b through the rods 103a, 103b, and 103c which penetrate the movable guide 3. In addition, the air supply portion to each hydrostatic bearing pad is not illustrated. The supporting guide of the drive stage 99 is carried out to non-contact by 1f of slideways of a surface plate 1 through these three hydrostatic bearing pads 102a, 102b, and 102c. Moreover, the meanses 104, such as two hydrostatic bearing pads 101 and magnet suction, or vacuum adsorption, are attached in the drive board 105, and the drive stage 99 is shown by non-contact in the direction of Y by the 2nd fixed guide 100 through these, and it is supported in the direction of X. Moreover, the drive 111 is formed in the drive board 105, and the drive stage 99 is driven in the direction of Y on the basis of a frame 12. You may use a ball thread for a drive 111. 110 is position detection equipment for detecting the position of the direction of Y of the drive stage 99, for example, may use an encoder. By the above-mentioned composition, the drive stage 99 can be independently moved in the direction of Y to the movable guide 3 and the movable stage 5 within the limits of the through holes 107a and 107b of the movable guide 3 (**delta). Moreover, when the drive stage 99 moves, the movable guide 3 and the movable stage 5 are not affected.

[0012] Drawing 4 is the partial enlarged view of the Y linear motor 6, and drawing 5 is the C-D cross section of drawing 4. Y needle 6a consists of magnetic-substance material, and 1 set of permanent magnet 6c which N pole and the south pole counter is attached with meanses, such as two or more set adhesion, and it has become the magnetic circuit in which the magnetic flux shown by Arrow H is formed. To Y stator 6b, two or more coil 6d has fixed, and it is arranged so that coil 6d may be located in the space where permanent magnet 6c counters. The X linear motor 7 also has same composition. These linear motors are multi-electrode type linear motors shown in JP,01-185157,A and JP,01-185158,A.

[0013] Drawing 6 is the block diagram showing the control means for driving the movable stage 5 and the drive stage 99 in the direction of Y. The controller for 50 driving the movable stage 5 and the movable guide 3 in the direction of Y and 52 are drivers which supply current to Y linear motor coil 6d. The electromagnetic force according to the amount of current supplied from a driver 52 drives the movable stage 5 and the

movable guide 3 in the direction of Y, and the reaction force joins a frame 12 through Y stator 6b further. Although induced voltage will arise in coil 6d if Y stator 6b vibrates and relative velocity with Y needle 6a arises at this time, in order that a driver 52 may maintain at the value according to the command signal the current which flows to coil 6d, vibration of Y stator 6b does not get across to Y needle 6a. The amount of current from a driver 52 serves as a value according to the deflection of the Y position and Y target position of the movable stage 5 by feeding back Y position which is the output signal of the laser length measuring machine which measures the direction position of Y to controller 50a. Thus, the drive to the movable stage 5 and the direction of Y of the movable guide 3 is controlled.

[0014] Moreover, in order to make the drive stage 99 follow the movable guide 3, the drive of the drive stage 99 is controlled using the output signal of the encoder which is position detection equipment 110 as a feedback signal of the drive stage 99, using the movable stage 5 and common Y desired value. 51 is a controller which controls the drive 111 using the ball screw based on the deflection of this Y desired value and feedback signal. If the drive stage 99 follows the movable guide 3 in general with about 1/three to 1/4 of within the limits Δ of the aforementioned through holes 107a and 107b error, it is satisfactory.

[0015] In the above-mentioned composition, if predetermined Y desired value or a predetermined target pattern is inputted, the movable stage 5 and the movable guide 3 will carry out predetermined movement in the direction of Y. Moreover, at this time, the movable guide 3 is followed mostly and the drive stage 99 also carries out predetermined movement to it. The inertia force accompanying the acceleration and deceleration when driving the movable stage 5 and the movable guide 3 in the direction of Y gets across to a frame 12 through stator 6b of a linear motor as reaction force of the direction of Y, is supported by the pedestal 11 and does not get across to a surface plate 1. Moreover, the inertia force accompanying the acceleration and deceleration when driving the movable stage 5 in the direction of X gets across to the drive stage 99 which contains X stator 7b of a linear motor as reaction force of the direction of X, and it gets across to a frame 12 through the static pressure bearing pad 101 and the 2nd fixed guide 100, and it is supported by the pedestal 11 and reaction force does not get across to a surface plate 1. therefore, mounting -- the natural frequency of the mechanism system supported by the member 13 is not excited, and disturbance vibration gets across to neither the movable stage 5 nor the laser interference systems 8a and 8b

[0016] (2nd operation gestalt) In the 1st operation gestalt, in order to guide the drive stage 99, while making this counter on the basis of 1f of slideways of a surface plate 1 and having arranged three static pressure bearing pads 102a, 102b, and 102c, this was made to counter on the basis of the 2nd fixed guide 100, and two static pressure bearing pads 101 have been arranged. However, as shown in drawing 7 and drawing 8, the static pressure bearing 121 restricted cylindrical [all] may be formed in the 2nd fixed guide 100, and you may instead use the guide composition by one static pressure bearing pad 102b which countered at 1f of slideways of this and a surface plate 1.

[0017] (3rd operation gestalt) further -- a surface plate -- one -- a slideway -- one -- f -- criteria -- ** -- carrying out -- instead of -- drawing 9 -- being shown -- as -- movable -- a guide -- three -- the upper surface -- three -- f -- criteria -- ** -- carrying out -- this -- countering -- one -- a piece -- static pressure -- a bearing -- a pad -- 102 -- b -- ' -- the

drive stage 99 -- showing around -- you may make . By it, it becomes unnecessary to form a through hole 107 in the movable guide 3, and an assembly also becomes easy. [0018] (4th operation gestalt) As shown in drawing 10 again, using the rectangle type static pressure bearing mechanism 131, on a guide 100, the drive stage 99 may be supported and may be shown. According to this, the static pressure bearing pads 102a, 102b, and 102c which could regulate all flexibility other than the direction of Y of the drive stage 99 (X, Z, X-axis rotation, Y-axis rotation, Z-axis rotation) only by the rectangle type static pressure bearing mechanism 131 of one unit, and were used with the 2nd and 3rd operation gestalt, and 102b' can be lost.

[0019] (5th operation gestalt) again -- drawing 11 -- being shown -- as -- the -- two -- fixation -- a guide -- 100,100 -- ' -- a surface plate -- one -- both sides -- arranging -- these -- having prepared -- all -- a restraint -- cylindrical -- static pressure -- a bearing -- 121,121 -- ' -- the drive stage 99 -- you may support . According to this, a static pressure bearing pad can be lost like the 4th operation gestalt.

[0020] (6th operation gestalt) In the 1st operation gestalt, although the pole screw thread was used as a drive 111 of the drive stage 99, when cleanliness is required further, you may use the multi-electrode type linear motor used with the 1st operation gestalt as a non-contact actuator.

[0021]

[Effect of the Invention] According to this invention, the stator of the 1st move means, for example, the linear motor for the direction drive of Y Support fixation is carried out by the surface plate which supports the 2nd mobile, for example, a movable stage and a laser interferometer, and the pedestal separated with the oscillating removal means (mounting member). The stator of a linear motor, further for [the 2nd move means, for example for the direction drive of X,] Since it was made to support in the 2nd direction (the direction of X) in the 2nd fixed guide so that independently may become possible [the 1st mobile, for example, a movable guide,] for movement in the 1st direction (the direction of Y), Since it was made to drive the 2nd move means so that movement to the 1st direction of the 1st mobile may furthermore be followed mostly, the inertia force accompanying the acceleration and deceleration of the 1st mobile or the 2nd mobile is not told to a surface plate. For this reason, high-speed and highly precise delivery can be attained, without exciting disturbance oscillating Yona soil ***** natural frequency.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan of the feed gear in connection with the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the A-B cross section of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the partial plan of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the partial enlarged view of Y linear motor of the equipment of drawing 1 .

[Drawing 5] It is the C-D cross section of drawing 4 .

[Drawing 6] It is the block diagram of the control means for driving the movable stage and drive stage of equipment of drawing 1 in the direction of Y.

[Drawing 7] It is the cross section of the feed gear in connection with the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is the partial plan of the equipment of drawing 7 .

[Drawing 9] It is the cross section of the feed gear in connection with the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is the cross section of the feed gear in connection with the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] It is the cross section of the feed gear in connection with the 5th operation gestalt of this invention.

[Drawing 12] It is the ** type view showing the example of composition of the conventional feed gear.

[Description of Notations]

Datum level, 1:surface plate, a 2:fixed guide, a 3:movable guide, 4a, 4b, 4c, 101,102a, 102b and 102c, 102b' : 1f: A static pressure bearing pad, 5: A movable stage, 6, 7:linear motor, 8a, 8b : A laser interferometer, 11: -- a pedestal, 12:frame, 13:mounting member, 32:chuck, 99:drive stage, and 100: -- the 2nd fixed guide, 110:position detection equipment, and 111: -- a drive, a 121,121':all restricted cylindrical static pressure bearing, and a 131:rectangle type static pressure bearing mechanism